

IFW

Docket No.: 65933-058

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of : Customer Number: 20277
Yasunori YOSHIMOTO, et al. : Confirmation Number: 2140
Serial No.: 10/725,215 : Group Art Unit: 1745
Filed: December 02, 2003 : Examiner: Not Yet Assigned
For: SEPARATOR FOR FUEL CELL AND FUEL CELL THEREWITH

TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT(S)

Mail Stop CPD
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

**CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT**

Sir:

At the time the above application was filed, priority was claimed based on the following application(s):

Japanese Patent Application No. JP 2002-350548, filed on December 2, 2002.

Japanese Patent Application No. JP 2002-350560, filed on December 2, 2002.

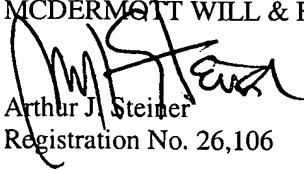
Japanese Patent Application No. JP 2002-375619, filed on December 25, 2002.

Japanese Patent Application No. JP 2002-380099, filed on December 27, 2002.

A copy of each priority application listed above is enclosed.

Respectfully submitted,

MCDERMOTT WILL & EMERY LLP


Arthur J. Steiner
Registration No. 26,106

600 13th Street, N.W.
Washington, DC 20005-3096
(202) 756-8000 AJS:aph
Facsimile: (202) 756-8087
Date: August 02, 2004

BEST AVAILABLE COPY

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

10/725,215
65933-058

~~July 20, 2004~~
August 02, 2004

McDermott Will & Emery LLP

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年12月 2日

出願番号
Application Number: 特願2002-350548

ST. 10/C): [JP2002-350548]

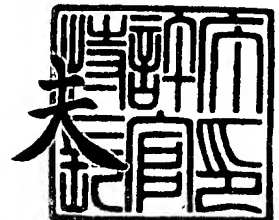
願 人
Applicant(s): 三洋電機株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2003年11月25日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康夫



出証番号 出証特2003-3096849

【書類名】 特許願

【整理番号】 NRG1020062

【提出日】 平成14年12月 2日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01M 8/24

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本町2丁目5番5号 三洋電機株式会社
社内

 【氏名】 吉本 保則

【特許出願人】

 【識別番号】 000001889

 【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100062225

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 秋元 輝雄

 【電話番号】 03-3475-1501

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 001580

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9004600

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 燃料電池用セパレータ及び燃料電池

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の反応ガス流路が並設された燃料電池用セパレータであって、前記流路が該流路の両端を結ぶ方向を長手方向とする矩形の範囲に設けられ、前記長手方向を一にする矩形であって、前記長手方向の中央部に短手方向の内側に向けて切欠部が設けられた形状であることを特徴とする燃料電池用セパレータ。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の燃料電池用セパレータを構成要素とする単位セルを積層したスタックの前記積層方向に圧縮荷重を加え、固定するために前記スタックの両最外側に配設されたタイプレートに連結し、締め付けるためのタイロッドが前記切欠部に設けられたこと特徴とする燃料電池。

【請求項 3】 前記スタックで発電した電気を外部に取出すための集電板が前記スタックの切欠部に設けられたことを特徴とする請求項 2 に記載の燃料電池。

【請求項 4】 前記スタックを構成する単位セルの電圧測定用端子が前記切欠部に設けられたことを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の燃料電池。

【請求項 5】 前記スタックの切欠部及び全周部に断熱材が矩形に設けられたことを特徴とする請求項 2 乃至 4 に記載の燃料電池。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、燃料電池に関するものであり、詳しくは単位セルを構成する燃料電池用セパレータ及び燃料電池に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来の燃料電池は、単位セルを構成するセパレータについては、周辺部が平坦で、中央部に表裏面が異なる反応ガスの流路となる凸部と凹部からなる複数の連続的な溝を設け、溝端部の形状が傾斜していること、周辺の平坦部の両面をシー

ルするシール部材を備えていること、セパレータがステンレス鋼もしくはチタン製であることを特徴としており、ガス流路が設けられているのはセパレータ内の略正方形の範囲内である（例えば、特許文献 1 参照）。

【0 0 0 3】

また、図 1（参考文献 2 の第 2 図を引用）に示すように、平板部の中央に柱状体の突起部を設け、その周辺に燃料ガス流入孔及び排出孔、酸化剤ガス流入孔及び排出孔、冷却水流入孔及び排出孔を備えた外形が略正方形のセパレータを構成要素とする電池機能部 2 0 a を複数並列した状態でステンレス等の導電体である左右 1 対の集電板 2 1 a、2 1 b、及びポリプロピレン等合成樹脂の絶縁体である左右 1 対の支持板 2 2 を介して、複数本の取付ボルトにより締め付けて組み立てられたものもある（例えば、特許文献 2 参照）。

【0 0 0 4】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 2 - 2 5 5 8 6 号公報（第 1 頁、第 1 図）

【特許文献 2】

特再 W O 0 0 / 3 9 8 7 2 号公報（第 9 - 1 3 頁、第 2 図）

【0 0 0 5】

【発明が解決しようとする課題】

上記、従来の特許文献 1（特開 2 0 0 2 - 2 5 5 8 6 号公報）に記載の燃料電池用セルを構成するセパレータにおいては、略正方形内にガス流路が設けられているので、ガス流路の本数が多くなり、供給されたガスが多くの流路に分岐されることにより一本当たりの流路に加わる流速が緩和され、ガスによる一定時間当たりの反応効率が低下し、さらに空気極で生成された水が流路に溜まり、ガスの流れを阻害して発電効率を低下させることにもなる。

【0 0 0 6】

また、上記、従来の特許文献 1（特再 W O 0 0 / 3 9 8 7 2 号公報）に記載の燃料電池は、外形が略正方形のセパレータを構成要素として電池機能部を形成しているので、電池機能部も直方体になり、締め付けのために取り付けられる複数本の取り付けボルトや、電池機能部から発電された電気を取り出す集電板は電

池機能部の外側に取り付けられることになる。したがって、燃料電池において発電に必要な部分は電池機能部でありながら、締め付けボルトや集電板によって、燃料電池の大きさが電池機能部より大きくなるという問題点が上げられる。

本発明は、上記問題に鑑みて創案なされたものであり、小型、軽量で、発電効率を向上させた燃料電池用セパレータ及び燃料電池を提供することにある。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明の請求項 1 に記載された発明は、複数の反応ガス流路が並設された燃料電池用セパレータであって、前記流路が該流路の両端を結ぶ方向を長手方向とする矩形の範囲に設けられ、前記長手方向を一にする矩形であって、前記長手方向の中央部に短手方向の内側に向けて切欠部が設けられた形状であることを特徴とするものである。

【 0 0 0 8 】

また、本発明の請求項 2 に記載された発明は、請求項 1 に記載の燃料電池用セパレータを構成要素とする単位セルを積層したスタックの前記積層方向に圧縮荷重を加え、固定するために前記スタックの両最外側に配設されたタイプレートに連結し、締め付けるためのタイロッドが前記切欠部に設けられたこと特徴とするものである。

【 0 0 0 9 】

また、本発明の請求項 3 に記載された発明は、請求項 2 において、前記スタックで発電した電気を外部に取出すための集電板が前記スタックの切欠部に設けられたことを特徴とするものである。

【 0 0 1 0 】

また、本発明の請求項 4 に記載された発明は、請求項 2 乃至 3 において、前記スタックを構成する単位セルの電圧測定用端子が前記切欠部に設けられたことを特徴とするものである。

【 0 0 1 1 】

さらに、本発明の請求項 5 に記載された発明は、請求項 2 乃至 4 において、前記スタックの切欠部及び全周部に断熱材が矩形に設けられたことを特徴とするも

のである。

【0 0 1 2】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の好適な実施形態を図 2 乃至図 4 を参照しながら、詳細に説明する。尚、以下に述べる実施形態は、本発明の好適な具体例であるから、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの態様に限られるものではない。

【0 0 1 3】

図 2 は、本発明に係る燃料電池用セパレータの実施例を示す平面図である。セパレータの内部には反応ガスの流路となる凸部と凹部からなる連続的な溝 1 が直線的に設けられており、溝 1 に沿った方向の両端部を結ぶ長さと、溝 1 に直交する方向の溝 1 が設けられている部分の長さの比率は、2 対 1 乃至は 4 対 1 程度となっている。そして外形は、溝 1 の長手方向を一にした長方形であって、長手方向の中央部に短手方向の内側に向けて切欠部 2 が設けられおり、各角部にはそれぞれ、燃料ガス入口 3、燃料ガス出口 4、冷却水入口 5、冷却水出口 6 の穴が備えられている。

【0 0 1 4】

図 3 は、本発明に係る燃料電池の第 1 実施例を示す組立斜視図である。第 1 実施例の燃料電池は、上記燃料電池用セパレータを単位セルの構成要素として燃料電池に組上げたものであり、最初に（図示していないが）中心となる高分子電解質膜を両側から触媒電極となる燃料極と空気極とで挟み、その外側に集電材として多孔質の支持層を、さらにその外側に燃料ガスと酸化剤ガスの供給通路を備えて、長手方向の中央部に短手方向の内側に向かって切込部を設けた上記燃料電池用セパレータを配置し、一体化して単位セルが構成されている。そして、前記構成の単位セルを積層したスタック部 3 0 を中心に、外側に向かって順次それぞれ 1 対の、スタック部 3 0 で発電した電気を外部に取出すための集電板 3 1、電気的な絶縁を確保するためのインシュレータ 3 3、スタック部 3 0 に面内均一な圧縮荷重を加えるためのエンドプレート 3 4 が配置され、最も外側にはエンドプレ

ート 3 4 に荷重を加えるための片側に 2 枚のタイプレート 3 5 が配置されている。そして、2 枚のタイプレート 3 5 のそれぞれスタック部 3 0 を挟んで対称な位置に対称に配置された 1 対のタイプレート 3 5 の両端部に貫通孔が設けられ、両端部にネジ部 3 6 が設けられたタイロッド 3 7 の両端部を 1 対のタイプレート間を結んで貫通させて外側からナット 3 8 で締め付けることのより、スタック部 3 0、集電板 3 1、インシュレータ 3 3、エンドプレート 3 4、タイプレート 3 5 に圧縮荷重を加えた状態で一体化したものである。

【0 0 1 5】

そして、タイロッド 3 7、燃料電池で発電された電気を取出すための集電板 3 1、単位セルの電圧を測定するために設けられた電圧測定端子 3 9 は、組み立てられた燃料電池としても形成された切欠部の部分に設けられている。

【0 0 1 6】

さらに、図 4 は、本発明に係る燃料電池の第 2 実施例を側面から見た参考図であり、上記燃料電池 5 0 を断熱材 4 1 で矩形に囲んだ構造になっている。なお、集電板 3 1、電圧測定用端子 3 9 の周辺は断熱材に切取部 4 2 が設けられていて外部から接触できるようになっている。

【0 0 1 7】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の燃料電池用セパレータ及び燃料電池において、燃料電池用セパレータの内部には反応ガスの流路となる凸部と凹部からなる連続的な溝が直線的に設けられており、溝に沿った方向の両端部の長さと、溝に直交する方向の溝が設けられている範囲の長さの比率は、2 対 1 乃至 4 対 1 程度となっている。限られたセパレータの大きさの中で、セパレータに供給されるガスを効率よく反応に寄与させるためには、流路の数を少なくして、流路を流れるガスの流速を上げることが効果的である。また流速を上げることによって、空気極で生成されて流路に溜まった水を吹き飛ばしてガスの流れを妨げるのを防ぐ効果もある。ただし、電池の発電容量を大きくするためにはガスによる反応面積を大きくとる必要があり、流路の本数を減らすことは反応面積が少なくなって発電容量を減少させる方向になる。したがって適度な流速で、適度な面積の流路を確保す

るためには、流路の両端部を結ぶ長さと、それに直交する方向の流路が設けられている部分の長さの比率を 2 対 1 乃至 4 対 1 程度とすることにより発電効率の良い燃料電池が実現できる。

【0 0 1 8】

また、タイロッド、燃料電池で発電された電気を取出すための集電板、単位セルの電圧を測定するために設けられた電圧測定端子を、燃料電池の切欠部に設けることによりセパレータの四つの角を結ぶ方形を底辺とする直方体の大きさにできるため、燃料電池の小型化、軽量化が可能となる。

【0 0 1 9】

さらに、燃料電池を断熱材で周囲を囲むことによる保温効果により、反応を促進し、発電効率の効率向上が図られる。特に燃料電池の切欠部が反応に最も寄与する部分であるが、その部分に特に厚く断熱材が設けられるので、燃料電池の形状が発電効果の向上に寄与することになるという優れた効果を奏するものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

参考文献 2（特再 W O 0 0 / 3 9 8 7 2 号公報）に第 2 図として記載されたものである。

【図 2】

本発明に係わる燃料電池用セパレータの実施例を示す平面図である。

【図 3】

本発明に係わる燃料電池の第 1 実施例を示す組立斜視図である。

【図 4】

本発明に係わる燃料電池の第 2 実施例を側面から見た参考図である。

【符号の説明】

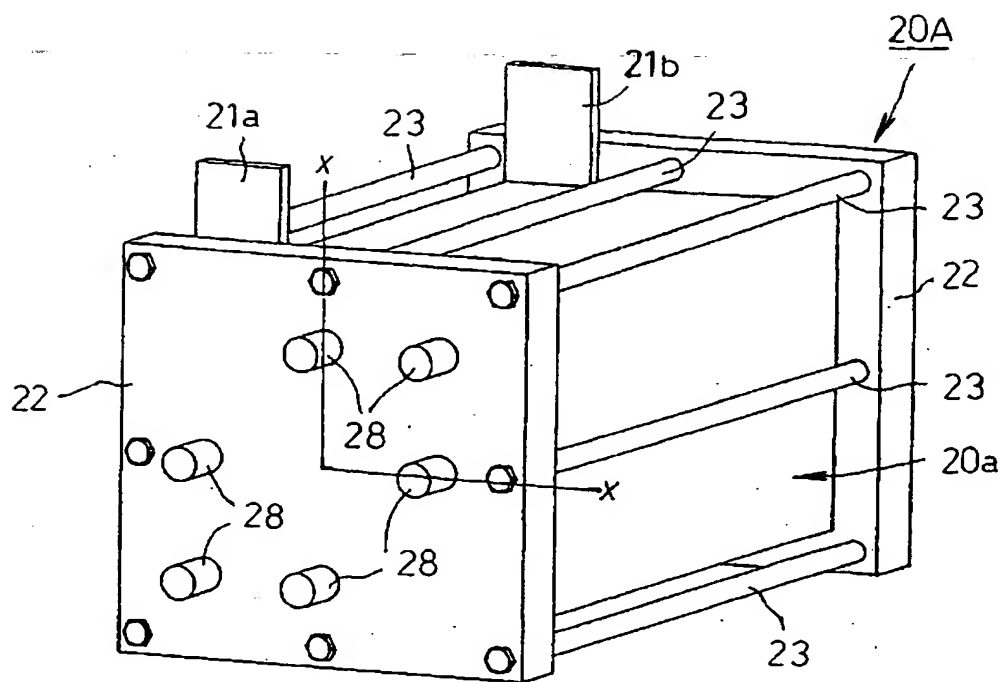
- 1 溝
- 2 切欠部
- 3 燃料ガス入口
- 4 燃料ガス出口

- 5 冷却水入口
- 6 冷却水出口
- 3 0 スタック部
- 3 1 集電板
- 3 3 インシュレータ
- 3 4 エンドプレート
- 3 5 タイプレート
- 3 6 ネジ部
- 3 7 タイロッド
- 3 8 ナット
- 3 9 電圧測定用端子
- 7 0 ガイド穴

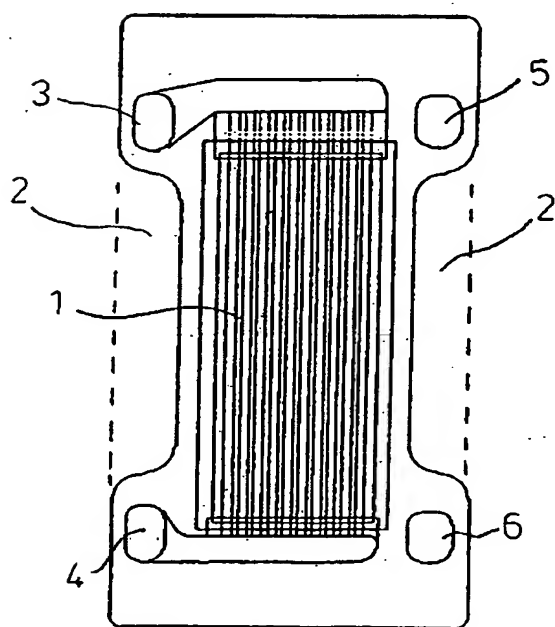
【書類名】

図面

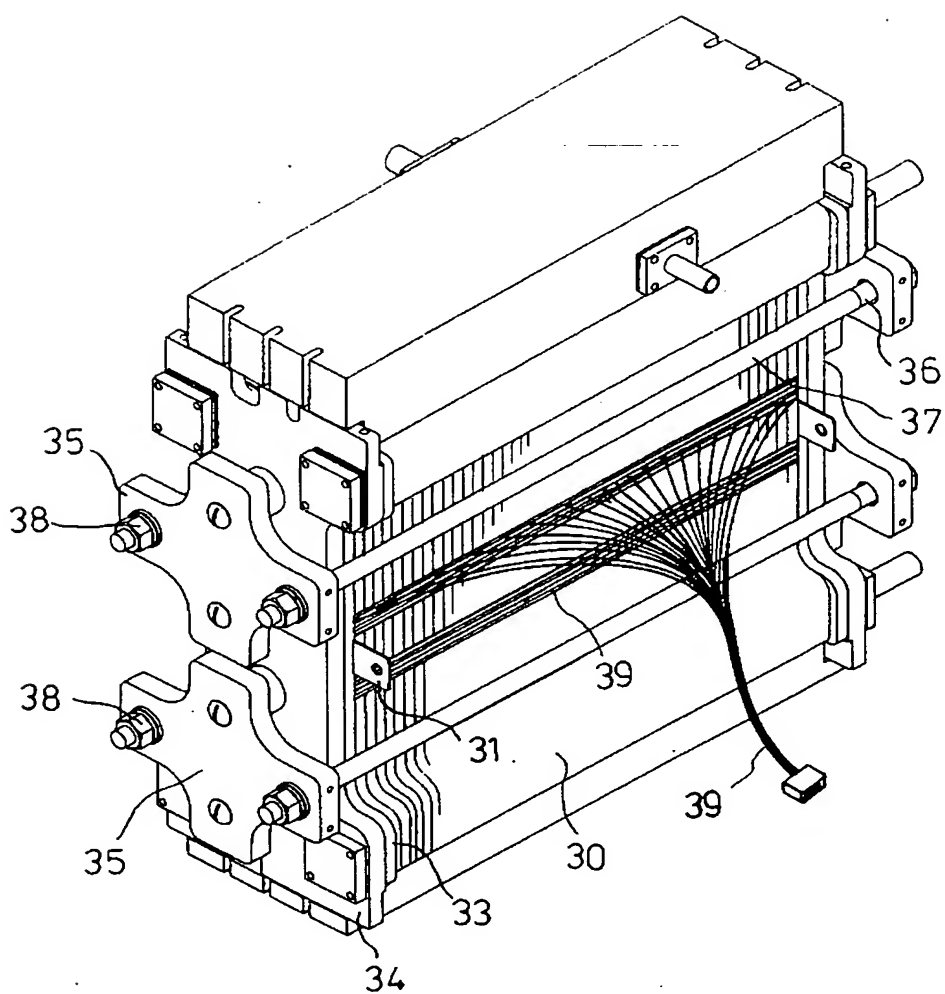
【図 1】



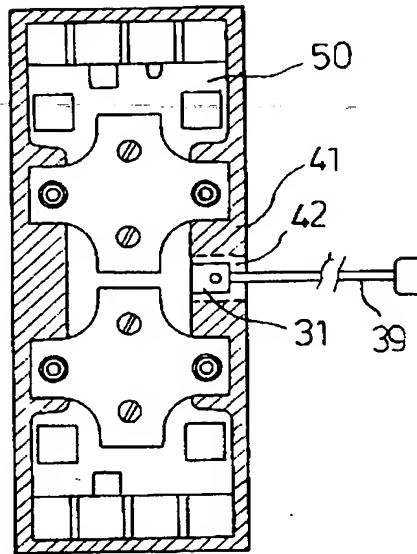
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、単位セルの効率的な発電を促進し、スペースを有効利用できる形状のセパレータを使用して、小型、軽量で発電効率の高い燃料電池を実現する。

【解決手段】 セパレータの内部に反応ガスの流路となる凸部と凹部からなる連続的な溝を直線的に設け、溝に沿った方向の両端部の長さ、と、溝に直交する方向の溝が設けられている部分との長さの比率を 2 対 1 乃至は 4 対 1 程度とし、溝の長手方向を一にした長方形であって、長手方向の中央部に短手方向の内側に向けて切欠部を設けており、これを組込んだ単位セルを積層したスタック部 3 0 の切欠部にタイロッド 3 7、燃料電池で発電された電気を取り出すための集電板 3 1、単位セルの電圧を測定するための電圧測定端子 3 9 を設けた。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 2 - 3 5 0 5 4 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 8 8 9]

1. 変更年月日

1 9 9 3 年 1 0 月 2 0 日

[変更理由]

住所変更

住 所

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号

氏 名

三洋電機株式会社